

E P

US

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 1 1 - 2 6 2 W O	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 . 4 4 1 6	国際出願日 (日.月.年) 0 3 . 0 7 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 7 . 9 9
出願人 (氏名又は名称)  日本碍子株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**This Page Blank (uspto)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06  
B41J 2/045

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP, 225269, A2 (EXXON PRINTING SYSTEMS INC.), 10. 6月. 1987 (10. 06. 87), 全文 & US, A	1-4, 6-8 5
A	JP, 62-216753, A	
A	JP, 3-178444, A (日本電気ホームエレクトロニクス株 式会社), 2. 8月. 1991 (02. 08. 91), 全文 (ファ ミリーなし)	1-8
A	JP, 54-90416, A (三国工業株式会社), 18. 7月. 1979 (18. 07. 79), 全文 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 11. 00

国際調査報告の発送日

14.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村山 禎 恒

3 F

9824

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

**This Page Blank (uspto)**

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ISHIDA, Yoshiki  
10-30, Higashisakura 1-chome  
Higashi-ku  
Nagoya-shi  
Aichi 461-0005  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 August 2000 (03.08.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference P11-262WO	International application No. PCT/JP00/04416

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

NGK INSULATORS, LTD. (for all designated States except US)  
TAKEUCHI, Yukihisa et al (for US)

International filing date : 03 July 2000 (03.07.00)

Priority date(s) claimed : 27 July 1999 (27.07.99)

Date of receipt of the record copy  
by the International Bureau : 14 July 2000 (14.07.00)

List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE  
National : US


ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
- ☒ confirmation of precautionary designations
- ☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer:  Shinji IGARASHI
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

This Page Blank (uspto)

## INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 10 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1986 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1986 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.0(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.0(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(n) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

## REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

This Page Blank (uspto)



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

ISHIDA, Yoshiaki  
10-30, Higashisekura 1-chome  
Higashi-ku  
Nagoya-shi  
Aichi 461-0005  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 24 November 2000 (24.11.00)	
Applicant's or agent's file reference P11-262WO	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/04416	International filing date (day/month/year) 03 July 2000 (03.07.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 27 July 1999 (27.07.99)
Applicant NGK INSULATORS, LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This update replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
27 July 1999 (27.07.99)	11/212816	JP	12 Sept 2000 (12.09.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Susumu Kubo Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

Form PCT/IB/304 (July 1998)

U03684111

This Page Blank (uspto)

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

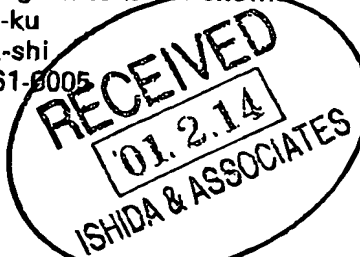
## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ISHIDA, Yoshiki  
10-30, Higashisakura 1-chome  
Higashi-ku  
Nagoya-shi  
Aichi 461-8005  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 01 February 2001 (01.02.01)		
Applicant's or agent's file reference P11-262WO		<b>IMPORTANT NOTICE</b>
International application No. PCT/JP00/04416	International filing date (day/month/year) 03 July 2000 (03.07.00)	Priority date (day/month/year) 27 July 1999 (27.07.99)
Applicant NGK INSULATORS, LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
**US**

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
**EP**

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 01 February 2001 (01.02.01) under No. WO 01/07172

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes

Authorized officer

J. Zahra

This Page Blank (uspto)

願

旨

出願人は、この国際出願が特許協力の条約に従って処理されることを請求する。

(国) (日) (英) (米)

(交付印)

出願人又は代理人の署名及び  
(捺印する場合、最大12字)

P 1 1 - 2 6 2 W O

第 I 欄 発明の名称

液滴噴霧装置及びその製造方法

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公定の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

日本碍子株式会社

NGK INSULATORS, LTD.

〒467-8530 日本国愛知県名古屋市長区須田町2番56号

2-56, Suda-cho, Mizuho-ku,

Nagoya-shi Aichi 467-8530 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:

ファクシミリ番号:

加入電信番号:

国 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国の外すべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 出願国に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公定の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

武内 幸久

TAKEUCHI Yukihisa

〒467-8530 日本国愛知県名古屋市長区須田町2番56号

日本碍子株式会社内

c/o NGK INSULATORS, LTD, 2-56,

Suda-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi

Aichi 467-8530 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付しなくては、  
以下に記入しないこと)

国 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国の外すべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 出願国に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続報に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は出願の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 出願の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公定の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

7872 弁理士 石田喜樹 ISHIDA Yoshiki

8689 弁理士 斉藤純子 SAITO Junko

〒461-0005 日本国愛知県名古屋市長区東桜一丁目10番30号

10-30, Higashisakura 1-chome

Higashi-ku, Nagoya-shi,

Aichi 461-0005 JAPAN

電話番号:

052-950-5550

ファクシミリ番号:

052-950-6133

加入電信番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は出願の代表者が選任されておらず、上記付内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

This Page Blank (uspto)

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は正式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

廣田 寿一 HIROTA Toshikazu

〒467-8530 日本国愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号  
日本碍子株式会社内

c/o NGK INSULATORS, LTD. 2-56.  
Suda-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi  
Aichi 467-8530 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここに印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国名(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

出生国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 本国を除くすべての指定国

☒ 本国のみ

☐ 前記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は正式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここに印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国名(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

出生国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 本国を除くすべての指定国

☐ 本国のみ

☐ 前記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は正式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここに印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国名(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

出生国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 本国を除くすべての指定国

☐ 本国のみ

☐ 前記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は正式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここに印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国名(国名):

住所(国名):

この欄に記載した者は、次の

出生国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 本国を除くすべての指定国

☐ 本国のみ

☐ 前記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の欄に記載されている。

This Page Blank (uspto)



規則 4.9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (成金の口座に印を付すこと。少なくとも1つの口座に印を付すこと)。

以下の国々を指定:

- ☐ A I A K I P O 国々: G I I ガーナ Ghana, G M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, M W マラウイ Malawi, S D スーダン Sudan, S Z スワジランド Swaziland, U G ウガンダ Uganda, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びブラザワトボルと特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ E A E K E S K 国々: A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K Z キルギス Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドヴァ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ E I E L E D 国々: A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, C I and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, I E アイルランド Ireland, I T イタリア Italy, L U ルクセンブルグ Luxembourg, M C モナコ Monaco, N L オランダ Netherlands, P T ポルトガル Portugal, S E スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ O A O A I 国々: B B プルキン・ファン Burkhan Fano, B J ベタン Batin, C A 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ Congo, C I コートジボワール Cote d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G W ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R マリタニア Mauritania, N I ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャード Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締結国である他の国 (他の締結国の承認又は取扱いを求めの国々には点線に記述する)

以下の国々を指定 (他の締結国の承認又は取扱いを求めの国々には点線に記述する)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A L アルバニア Albania  | <input type="checkbox"/> L K リベリア Liberia  |
| <input type="checkbox"/> A M アルメニア Armenia  | <input type="checkbox"/> L S レソト Lesotho   |
| <input type="checkbox"/> A T オーストリア Austria                                       | <input type="checkbox"/> L T リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> A U オーストラリア Australia                                    | <input type="checkbox"/> L U ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> A Z アゼルバイジャン Azerbaijan                                  | <input type="checkbox"/> L V ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> B A ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                 | <input type="checkbox"/> M D モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
| <input type="checkbox"/> B B プルキン・ファン Burkhan Fano                                | <input type="checkbox"/> M G マダガスカル Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> B J ベタン Batin  | <input type="checkbox"/> M K マケドニア共和国・スラヴィア共和国 The Former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> B K ブルガリア Bulgaria                                       | <input type="checkbox"/> M N モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> B R ブラジル Brazil  | <input type="checkbox"/> M W マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> B Y ベラルーシ Belarus  | <input type="checkbox"/> M X メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> C A カナダ Canada   | <input type="checkbox"/> N O ノルウェー Norway  |
| <input type="checkbox"/> C I and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> N Z ニュージーランド New Zealand  |
| <input type="checkbox"/> C N 中国 China   | <input type="checkbox"/> P L ポーランド Poland  |
| <input type="checkbox"/> C U キューバ Cuba  | <input type="checkbox"/> P T ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> C Z チェコ Czech Republic                                   | <input type="checkbox"/> R O ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> D E ドイツ Germany  | <input type="checkbox"/> R U ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> D K デンマーク Denmark  | <input type="checkbox"/> S D スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> E S スペイン Spain   | <input type="checkbox"/> S E スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> F I フィンランド Finland                                       | <input type="checkbox"/> S G シンガポール Singapore  |
| <input type="checkbox"/> G B 英国 United Kingdom                                    | <input type="checkbox"/> S I スロヴァニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> G C グレナダ Grenada   | <input type="checkbox"/> S K スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> G E グルジア Georgia   | <input type="checkbox"/> S L シラ・レオネ Sierra Leone   |
| <input type="checkbox"/> G I ガーナ Ghana  | <input type="checkbox"/> T J タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> G M ガンビア Gambia  | <input type="checkbox"/> T M トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> H K クロアチア Croatia  | <input type="checkbox"/> T R トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> H U ハンガリー Hungary  | <input type="checkbox"/> T T トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> I D インドネシア Indonesia                                     | <input type="checkbox"/> U A ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> I I イスラエル Israel   | <input type="checkbox"/> U G ウガンダ Uganda   |
| <input type="checkbox"/> I N インド India  | <input checked="" type="checkbox"/> U S 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> I S アイスランド Iceland                                       | <input type="checkbox"/> U Z ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> J P 日本 Japan   | <input type="checkbox"/> V N ヴェトナム Viet Nam  |
| <input type="checkbox"/> K E ケニア Kenya  | <input type="checkbox"/> Y U ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> K Z キルギス Kyrgyzstan                                      | <input type="checkbox"/> Z W ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input type="checkbox"/> K P 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea            |  |
| <input type="checkbox"/> K R 韓国 Republic of Korea                                 |  |
| <input type="checkbox"/> K Z カザフスタン Kazakhstan                                    |  |
| <input type="checkbox"/> L S レソト Lesotho  |  |
| <input type="checkbox"/> L K スリランカ Sri Lanka                                      |  |

ドットは、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

指定の締結の国々: 出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9 (b) の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この日から起算して12ヶ月を超過しない国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が締結を条件としていること。並びに優先日から15ヶ月を超過する前にその締結がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。 (指定の締結は、指定を特定する通知の提出と指定の締結が締結された締結の締結となる。この締結は、優先日から15ヶ月以内に実施可能と認められなければならない。)

This Page Blank (uspto)

先の出願日 (日. 月. 年)	出願番号	国内出願 : 国名	広域出願 : *広域官庁名	国際出願 : 受理官庁名
(1) 27. 07. 89	平成11年特許願 第21281G号	日本国 Japan		
(2)				
(3)				

☐ 上記( )の番号の先の出願(番号)は、本出願出願が提出される受理官庁により提出されたものに属する。但し( )の番号のものについては、出願書類の提出原本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁(日本国特許庁の長官)に対して請求している。

\*凡の出願が、AIPPOの特許出願である場合には、その先の出願を付した受理官庁の国名を少なくとも1ヶ国を右欄に表示しなければならない(規則4.10(b)(ii))。過半数を多数。

第VI条 国際出願の提出

1. 国際出願の提出(ISA)の請求

ISAの提出(請求)は、本出願提出の日(日)より、出願手数料を納付し、(その場合、国際出願書類によって既に満了又は満了されている場合)

出願日(日. 月. 年)

出願番号

国名(又は広域官庁)

ISA/JP

第VII条 国際出願の提出

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書 ..... 4 枚  
明細書(配列表を除く) ..... 10 枚  
請求の範囲 ..... 1 枚  
図面 ..... 1 枚  
図面 ..... 5 枚  
明細書の配列表 ..... 0 枚  
合計 ..... 21 枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- ☒ 手数料計算用紙
- ☐ 納付する手数料に相当する特許印税を添付した書面
- ☐ 国際事務局の口座への振込みを証明する書面
- ☐ 願書の記名押印された委任状
- ☐ 包括委任状の写し
- ☐ 記名押印(署名)の証明書
- ☐ 優先権書類(上記第VI条の( )の番号を記載する)
- ☐ 国際出願の翻訳文(翻訳に使用した言語名を記載する)
- ☐ 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面
- ☐ エタレオプド又はアミノ酸配列表(フレキシブルディスク)
- ☐ その他(寄託名を詳細に記載する)

委任状とともに提出する書面:

図 1

本国際出願の提出官庁名: 日本国特許庁

第IX条 機密性の記名押印

各人の氏名(名義)を記載し、その次に押印する。

石田 喜樹



1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日	受理官庁の記入欄	2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
3. 国際出願として提出された書類を補充する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(日. 月. 年)		
4. 特許協力条約第11条(2)に基づき必要な補充の期間内の受理の日		
5. 出願人により指定された国際調査機関	ISA/JP	
6. <input type="checkbox"/> 国費手数料未払いにつき、国際調査機関に備在利用料を送付していない		
記録原本の受理の日		

Page Blank (uspto)

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年2月1日 (01.02.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/07172 A1

(51) 国際特許分類: B05B 17/04, F02M 27/08, 69/00, 51/06

(TAKEUCHI, Yukihisa) [JP/JP]. 廣田寿一 (HIROTA, Toshikazu) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04416

(22) 国際出願日: 2000年7月3日 (03.07.2000)

(74) 代理人: 弁理士 石田喜樹, 外 (ISHIDA, Yoshiki et al.); 〒461-0005 愛知県名古屋市東区東桜一丁目10番30号 Aichi (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): US.

(30) 優先権データ:  
特願平11/212816 1999年7月27日 (27.07.1999) JP

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

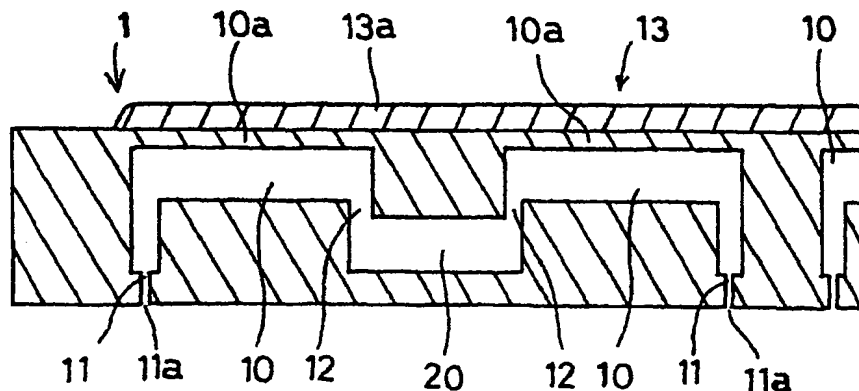
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武内幸久

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DROPLET SPRAYING DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SPRAYING DEVICE

(54) 発明の名称: 液滴噴霧装置及びその製造方法



(57) Abstract: A droplet spraying device, wherein: a pressure chamber (10) is provided with, on one end lower side thereof, a delivery port (11) having a nozzle hole (11a) open to the outside, and with a leading hole (12) on the other end of the surface where the delivery port (11) is provided, and is connected to a flow passage (20) through the leading hole (12); a vibration source (13) is provided integrally with the upper wall part of the pressure chamber (10) in lateral direction so that it extends to the upper wall part of the other pressure chambers (10) arranged laterally in parallel with each other; and, when the vibration source (13) is vibrated, the wall parts of a plurality of pressure chambers (10) fixed to the vibration source are deformed simultaneously to simultaneously deliver the liquid supplied to each pressure chamber (10) by a pressure force caused in each pressure chamber (10), in the form of droplets, from each delivery port (11); whereby the liquid can be delivered simultaneously from the plurality of delivery ports by merely driving the vibration source, and a larger design allowance is available and a larger displacement can be produced than before because the vibration source itself is larger and a variety of materials can be used to thereby enable spraying of a large amount of liquid.

[続葉有]

WO 01/07172 A1



---

(57) 要約:

圧力室１０は、一端の下方に外方へ開口するノズル孔１１ａを有した吐出口１１を設け、その吐出口１１を設けた面の他端には導入孔１２を設け、その導入孔１２を介して流路２０に接続されている。その圧力室１０の上部壁部の上には、振動源１３が一体に設けられ、横へ並列する他の圧力室１０の上部壁部まで及ぶように横方向へ取り付けられている。そして振動源１３が振動すると、固着された複数の圧力室１０の壁部を同時に変形させて、各圧力室１０に生じる加圧力により各圧力室１０に供給された液体を吐出口１１から液滴として同時に吐出する。これにより、振動源を駆動させるだけで複数の吐出口から一括に吐出させることが可能になるとともに、振動源自体は大きく且つ他種類の材料を使えるので従来より設計の幅が広がり大きな変位を生じさせることができ、大量の噴霧が可能になった。

## 明 細 書

## 液滴噴霧装置及びその製造方法

## 技術分野

本発明は、液体原料又は燃料を吐出することにより、上記液体を処理し又は作動する各種機械に使用される原料燃料吐出装置に組み付けられる液滴噴霧装置に関する。

## 背景技術

従来の液滴噴霧装置は、複数の圧力室がそれら各圧力室に設けられた導入孔を介して同一の流路に接続され、該圧力室の体積変化により吐出口から液滴を吐出することによって噴霧を行う液滴噴霧装置であって、各圧力室ごとの壁の一部に圧電／電歪素子が形成され、該素子に印加される電圧信号によって該素子に形状変化を生じさせていた。そして、原料燃料吐出装置の用途により液体を大量に吐出する場合は、1の圧力室に1の圧電／電歪素子を設ける吐出ユニットを液滴噴霧装置に多数個取り付けたり吐出周期を高めたりしていた。このような液滴噴霧装置において、例えば内燃機関の気化器における吸気マニホールドの内部壁面全体に、ノズルを備える噴射素子を千鳥状に密に多数配列させている燃料噴出装置として、特開昭54-90416号公報に記載の燃料噴出装置がある。各噴射素子は、マニホールド壁にキャビティをノズルが内側に位置するように作られ、その外面に薄い金属板を介してピエゾ電歪振動子を取り付けている。そして各噴射素子は、逆止弁を備える通路を介して燃料タンクに接続され、ピエゾ電歪振動子の振動によりキャビティ内の液体がノズルよりマニホールド内部に向かって噴出される。

しかし、吐出量を増やすため吐出ユニットを多数個設けた液滴噴霧装置であっても、圧電／電歪素子の変位量は小さく吐出ユニットを取り付ける面積も限られているので、用途によっては吐出量を十分に多く噴霧できないということがあった。

また、必要吐出量に応じて吐出ユニットを多数設けること自体や、変位量の小さい圧電／電歪素子を圧力室と一体に積層成形して圧力室の上に正確な位置合わせを行うことは、製造コストを引き上げる要因となっている。

更に、圧力室と圧電／電歪素子を一体焼成して形成することは、製造コストを抑える手段でもあるが、圧力室を加減圧する振動源の材料が限定されるという制約があった。

#### 発明の開示

そこで、本発明者は上記課題を解決するために、2以上の圧力室又は流路その他の液体溜めに対し、それらを加減圧する圧電／電歪素子その他の振動源を圧力室の数より少ない数だけ設け、該振動源で液体を吐出口から噴霧できる液滴噴霧装置を提供する。

本願発明のうち請求項1に係る発明では、少なくとも1つの吐出口を備えた圧力室と、1又は2以上の圧力室に導入孔で連結され液体を供給する流路とからなる液体溜めと、該液体溜めに体積変化を起こさせる振動源とを備え、該振動源に対し、該圧力室が少なくとも2つ以上設けられた液滴噴霧装置である。これにより、1の振動源を駆動させるだけで複数の吐出口から一括に吐出させることが可能になるとともに、振動源自体は大きくなり従来より設計の幅が広がり大きな変位を生じさせることができる。

ここで、液体溜めは、少なくとも1の吐出口を備える圧力室と、1又は2以上の圧力室に液体を供給する流路とを連結する導入孔に弁構造を有さず、圧力室に加減圧による圧力変動があって吐出口から液体が吐出されるとき、狭小に設けられた導入孔から流路へは大量な逆流は生じないように設計される。また、振動源は、所定の振動を発する部材であればよく、圧電／電歪素子のように電気信号が直接に物理的作動に変換されるもののほか、ソレノイドコイル等の一般の振動源をも含む。特に、圧電／電歪素子は、その高速反応性、発生力、振動量の正確さにおいて優れていて好適である。また、圧電／電歪素子の構造は、その両面に電極を形成した単板素子、他の弾性材料などと組合わせて変位量を空間的に拡大する複合素子等の構造に限定するものではなく、多層にわたって圧電／電歪素子及



び電極を積層したアクチュエータが、その低電圧駆動性、高変位性の点から適している。

また、請求項2に係る発明は、液体溜めと振動源とが別体である液滴噴霧装置である。これにより、振動源を液体溜めと個別に形成することができ、例えば振動源を変位量が大きくなる材料で液体溜めと別々に形成することが可能になる。また、液体溜めの材料を、例えば金属とした場合、靱性が向上し耐久性を高めることができる。そして、振動源を形成する材料成分が、液体溜めを備える基板側へ拡散することが無いので、基板の材質は安定し耐久性がより向上する。

ここで、振動源と液体溜めとの接し程度は、常態において接している必要はなく、一定の距離をおいて離れていても、振動伝達のために少なくとも振動部分又は可動部分が接すればよい。但し、複数の圧力室に同一の振動源で同時に振動を伝える場合は、常態においても接することが好ましい。具体的には、バネ・ネジ等の機械的調整手段で接する状態に保持することができる。また、別体の液体溜めと振動源とを接着剤、フィラー入り接着剤、熱拡散法等により固定することもできる。更に、振動源の可動部は、液体溜めに必ずしも直接に近接又は接触している必要は無く、液体溜めに振動を伝える少なくとも1つの中継部材を介して振動源と接していれば十分で、この場合は中継部材で調整して振動源の位置合わせを不要になることや、振動源の数を減らすことが可能になり、コスト低減が図られる。

また、請求項3に係る発明は、振動源の一部を基枠などの固定部に固定し、その他の振動部分又は可動部分のうち少なくともその一部が液体溜めと接する液滴噴霧装置である。これにより、振動源の振動がより効率よく液体溜めに伝わり噴霧効率が向上する。

また、請求項4に係る発明では、振動源と圧力室とが接する接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置である。ここで、接面とは、振動源が圧力室に体積変化を起こさせる振動伝達面と被振動伝達面とをいい、少なくとも一方が

外方に凸状の場合、振動が伝達出来れば、他方は常態において凸状、平滑、凹状のいずれであってもよい。

また、請求項 5 に係る発明は、振動源の振動伝達面は平滑であって、圧力室の被振動伝達面は外方に突出する薄肉部である液滴噴霧装置である。外方に突出する薄肉部を備える圧力室は、圧力室を含む液体溜めを形成する際に同時に形成してもよいし、液体溜めを形成した後に被振動伝達面の所定箇所に突起物を接着等で形成してもよい。

また、請求項 6 に係る発明は、振動源と流路とが接する接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置である。これにより、振動源による流路への加減圧による体積変化は、導入孔を介して複数の容積減容部に分散され液滴の吐出が行われる。

ここで、振動源の加圧部の形状は、流路 20 の形状により適宜規定されるが、必ずしも流路全面を加圧する形状に限られたものではない。具体的には、流路の上方に位置する薄肉部のうち中央部分のみ接触する形状としてのよいし、流路が複数本ある場合は、全ての流路を加圧しても良いし、導入孔との距離などを考慮して部分的な流路の一部のみを加圧してよく、その吐出効率・寸法形状等に応じて選択される。

また、請求項 7 に係る発明は、圧力室間の棧部が振動源に接触する液滴噴霧装置である。ここで、接面は、少なくとも一方が外方に凸状の場合、他方は凸状、平坦、凹状のいずれであってもよい。特に、圧力室の薄肉部が棧部に対し凹状に形成されている場合、平坦な振動源が棧部を 1 回加圧した時、棧部が加圧方向にシフトするとともに、凹状の薄肉部の端部に対し中央部は加圧方向とは逆にシフトして圧力室の容量は増大し液体が流路から供給される。そして、振動源の加圧が終わると圧力室は元の状態に戻って容積が減少する時に液体を吐出口から吐出し、繰り返されることにより噴霧状となる。これにより、薄肉部に比べ棧部は振動板の加減圧方向に対し厚みがあって耐久性に優れる上、薄肉部を凹状に形成す

ることは、凸状のものでは凸高さを一定にする工程があるのに対し、棧部の高さは装置全体の厚みと同じであるから基板が作り易く工程数も少なくなる。なお、振動源により棧部が加圧され凹状の薄肉部の端部が加圧方向にシフトする時、圧力室の薄肉部に対する底面部はシフトしない厚みが必要であり、厚み量は材料、混合割合、棧部の長さ、幅、厚みにより適宜調整する必要がある。また、圧力室と棧部の寸法・形状等の調整により、加圧時に圧力室の容量・体積が減少する設計にすることもできる。例えば、棧部の幅を圧力室に対し十分狭くした場合、又は圧力室の側面を上面若しくは底面に対し斜めに形成した場合、装置全体の総厚みが減少するように上面及び底面が平行なまま変形し、もって加圧室の容量等が減じ液体を吐出する。

更に、請求項8に係る発明は、少なくとも1つの吐出口を備えた圧力室と1つ又は2つ以上の圧力室に導入孔で連結され液体を供給する流路とからなる液体溜めと、該液体溜めに体積変化を起こさせる振動源とを個別に形成した後、該振動源の振動が該液体溜めに伝達するように一体化させることにより、該振動源に対し該圧力室が2つ以上設けられた液滴噴霧装置を製造する方法である。これにより、振動源と液体溜めとを異なる材料及び工程で形成することができるので、例えば、振動源を変位量が大きくなる材料で液体溜めの焼成材料とは別に形成することや、液体溜めの材料を、靱性や耐久性の高い金属とすることができる。そして、振動源を形成する材料成分が、液体溜めを備える基板側へ拡散することは無いので、基板の材質は安定し耐久性をより向上でき、更に又、液体溜めと振動源を個別に検査することが可能になり、信頼性がより確実なものとなる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、液滴噴霧装置の吐出ユニットの縦断面図である。

図2は、他の液滴噴霧装置を示す説明図である。

図3は、他の液滴噴霧装置を示す説明図である。

図4は、図3の液滴噴霧装置を示す斜視図である。

図5は、他の液滴噴霧装置を示す説明図である。

符号の説明を下記にする。

１・・・液滴噴霧装置の吐出ユニット、１０・・・圧力室、１０ａ・・・肉薄部、１１・・・吐出口、１１ａ・・・ノズル孔、１２・・・導入孔、１３・・・振動源、１３ａ・・・圧電／電歪素子、１３ｂ・・・アクチュエータ、１４・・・棧部、１５・・・電極、２０・・・流路。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る液滴噴霧装置を実施する形態を詳細に説明する。

図１は、液滴噴霧装置の吐出ユニット１の縦断面図である。液体溜めのうち体積減少により液滴を吐出する圧力室１０は、一端の下方に外方へ開口するノズル孔１１ａを有した吐出口１１を設け、その吐出口１１を設けた面の他端には導入孔１２を設け、その導入孔１２を介して流路２０に接続されている。また、圧力室１０の上部壁部の上には、振動源１３が一体に設けられ、横へ並列する他の圧力室１０の上部壁部まで及ぶように横方向へ取り付けられている。振動源１３は、上部電極、圧電／電歪層及び下部電極を積層した圧電／電歪素子１３ａであって、圧電／電歪素子に所定の電圧信号を印加することにより、上部電極と下部電極との間に生じた電界により圧電／電歪層が変形し、固着された複数の圧力室１０の壁部を同時に変形させて、各圧力室１０に生じる加圧力により各圧力室１０に供給された液体を吐出口１１から液滴として同時に吐出する。反対に、振動源１３の下面が上方に上がり元の位置まで戻ると、複数の圧力室１０の薄肉部１０ａも同時に元の形状に戻って、各圧力室１０に生じる負圧力により流路２０から各圧力室１０に導入孔１２を介して液体が供給されて次の噴出に備える。これを繰り返すことにより液滴が噴霧状に噴出される。

図２（ａ）は、図１の他の実施形態を示した説明図である。圧力室１０は、一端の下方に外方へ開口するノズル孔１１ａを有した吐出口１１を設け、その吐出口１１を設けた面の他端には導入孔１２を設け、その導入孔１２を介して流路２０に接続されている。特に圧力室１０の薄肉部１０ａは外方に凸状に成形され、横に位置する他の圧力室１０の薄肉部１０ａとの間には凹部を形成している。

一方、圧力室 10 の上部壁部の上方には、別体に形成された振動源 13 が備えられ、振動源 13 の下面は平滑に形成されており、常態においてその下面と圧力室 10 の薄肉部 10 a とは接触する位置関係に保たれている。また、この振動源 13 も、横へ並列する他の圧力室 10 の上部壁部まで及ぶように横方向へ長い形状に形成されている。

振動源 13 は、多層にわたって圧電／電歪素子及び電極を積層したアクチュエータ 13 b であって、上下方向に振動する構造として低電圧駆動性・高変位性に優れている。このアクチュエータ 13 b に所定の電圧信号を印加することにより、図示する位置の振動源 13 の下面は下方に下がり、複数の圧力室 10 の外方へ凸状の薄肉部 10 a を同時に変形させて、各圧力室 10 に生じる加圧力により各圧力室 10 に供給された液体を吐出口 11 から液滴として同時に吐出する。反対に、振動源 13 の下面が上方に上がり元の位置まで戻ると、複数の圧力室 10 の薄肉部 10 a も同時に元の形状に戻って、各圧力室 10 に生じる負圧力により流路 20 から各圧力室 10 に導入孔 12 を介して液体が供給されて次の噴出に備える。これを繰り返すことにより液滴が噴霧状に噴出される。

図 2 (b) (c) は、それぞれ圧電縦効果と圧電横効果を利用した積層型アクチュエータ 13 b の形態を例示していて、求められる駆動電圧、変位量及び形状等に応じて選択される。

図 3 及び図 4 は、図 1 及び図 2 の他の実施形態を示した説明図である。圧力室 10 は一端の下方に外方へ開口するノズル孔 11 a を有した吐出口 11 を設けているが、この実施形態ではその吐出口 11 を設けた面の他端の上面に導入孔 12 を設け、その導入孔 12 を介して流路 20 に接続されているので、圧力室 10 より流路 20 が上方に位置し、吐出ユニット 1 の上面により近接した位置関係に形成されている。

一方、圧力室 10 の上部壁部の上方には、別体に形成され一部を基枠に固定された振動源 13 が備えられ、振動源 13 の可動部となる下面と薄肉部 10 a とは平滑に形成されている。

図 4 は、この振動源 13 と流路 20 との位置関係を示す斜視図である。図 3 に

示した1対の圧力室10、10を横へ並列させ、その上方に位置して複数の圧力室10に接続する流路20の長手方向に沿って、振動源13が長手形状に形成されている。

この振動源13もアクチュエータ13bとして上下に振動する構造であって、所定の電圧信号を印加することにより、図示する位置の振動源13の下面は取り付けた基枠に対し下方に下がり、流路20を変形させて、流路20に生じる加圧力により各圧力室10に同時に液体を圧送して、供給された液体を各圧力室10の吐出口11から液滴として同時に吐出する。反対に、振動源13の下面が上方に上がり元の位置まで戻ると、流路2も元の形状に戻ってその負圧力により流路20に液体が供給されて次の噴出に備える。これを繰り返すことにより液滴が噴霧状に噴出される。

図5も、他の実施形態を示した説明図である。圧力室10は、一端の下方に外方へ開口するノズル孔11aを有した吐出口11を設け、その吐出口11を設けた面の他端には導入孔12を設け、その導入孔12を介して流路20に接続されている。特に圧力室10の薄肉部10aは内方に凸状に成形され、横に位置する他の圧力室10の薄肉部10aとの間に位置する棧部が、相対的に外方へ突出する位置関係に形成されている。そして、圧力室10の上部壁部の上方には、別体で下面を平滑に形成された振動源13が備えられ、常態を示す(a)において、その下面と棧部14の上面14aと接するような位置関係に保たれている。また、この振動源13も、横へ並列する他の圧力室10の上部壁部まで及ぶように横方向へ長い形状に形成されている。

振動源13もアクチュエータ13bとして上下に振動する構造であって、所定の電圧信号を印加することにより、(b)に図示する位置まで振動源13の下面は下方に下がり、複数の圧力室10間の棧部14を同時に下方へ変形させて、各圧力室10が矩形変形して生じた負圧力により各圧力室10に流路20から液体を供給する。反対に、振動源13の下面が上方に上がり元の位置まで戻ると、棧部14も同時に元の形状に戻って、各圧力室10に生じる加圧力により各圧力室10に供給された液体を吐出口11から液滴として同時に吐出する。これを繰り返す。

返すことにより液滴が噴霧状に噴出される。

#### 産業上の利用可能性

以上説明した通り、請求項 1 に係る発明によれば、液滴噴霧装置の振動源に対し少なくとも 1 の吐出口に連結した圧力室が、少なくとも 2 以上設けられているので、1 の振動源を駆動させるだけで複数の吐出口から一括に吐出させることが可能になるとともに、振動源自体は大きく且つ他種類の材料を使えるので従来より設計の幅が広がり大きな変位を生じさせることができ、大量の噴霧が可能になった。

また、請求項 2 に係る発明は、液体溜めと振動源とが別体である液滴噴霧装置である。これにより、上記効果に加えて振動源を液体溜めと個別に形成することができ、例えば振動源を変位量が大きくなる材料で液体溜めと別々に形成することが可能になる。また、液体溜めの材料を、例えば金属とした場合、靱性が向上し耐久性を高めることができる。そして、振動源を形成する材料成分が、液体溜めを備える基板側へ拡散することが無いので、基板の材質は安定し耐久性がより向上する。

また、請求項 3 に係る発明は、振動源の一部を基枠などの固定部に固定し、その他の振動部分又は可動部分のうち少なくともその一部が液体溜めと接する液滴噴霧装置である。これにより、振動源の振動は固定部側に伝わらず、より効率よく液体溜めに伝わり噴霧効率が向上する。

また、請求項 4 に係る発明では、振動源と圧力室とが接し、接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置である。接面の形状を多種類、利用することができるので、液体溜めと振動源の材質、吐出量などに応じて選択することができるようになり、吐出が安定した。

また、請求項 5 に係る発明は、請求項 3 記載する振動源の振動伝達面は平滑で

あって、圧力室の被振動伝達面は外方に突出する薄肉部である液滴噴霧装置である。外方に突出する薄肉部を備える圧力室は、従来の一体型突出ユニットを成形する方法を利用することで容易に作成することができるので、作成コストを低減できる。

また、請求項6に係る発明は、振動源と該流路とが接し、接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置である。これにより、振動源による流路への加減圧による体積変化は、導入孔を介して複数の容積減容部に分散され液滴の吐出が行われ、従来のように多数の振動源を個々に取り付ける必要が無くなり、作成コストを低減できる。

また、請求項7に係る発明は、圧力室間の棧部が振動源に接触する液滴噴霧装置である。これにより、薄肉部に比べ棧部は振動板の加減圧方向に対し厚みがあって耐久性に優れる上、薄肉部を凹状に形成することは、凸状のものでは凸高さを一定にする工程があるのに対し、棧部の高さは装置全体の厚みと同じであるから基板が作り易く工程数も少なくなる。

更に、請求項8に係る発明は、液体溜めと振動源とを個別に形成した後、該振動源の振動が該液体溜めに伝達するように一体化させることにより、該振動源に対し該圧力室が2つ以上設けられた液滴噴霧装置を製造する方法である。これにより、振動源と液体溜めとを異なる材料及び異なる工程で形成することができるので、例えば、振動源を変位量が大きくなる材料で液体溜めの従来の焼成材料とは別に形成することや、液体溜めの材料を靱性や耐久性の高い金属とすることができる。そして、振動源を形成する材料成分が、接触面積が減ることで液体溜めを備える基板側へ拡散することは無いので、基板の材質は安定し耐久性をより向上でき、更に又、液体溜めと振動源を個別に検査することが可能になり、信頼性がより確実なものとなる。



### 請 求 の 範 囲

1. 少なくとも1つの吐出口を備えた圧力室と1つ又は2つ以上の圧力室に導入孔で連結され液体を供給する流路とからなる液体溜めと、該液体溜めに体積変化を起こさせる振動源とを備え、該振動源に対し該圧力室が2つ以上設けられた液滴噴霧装置。

2. 請求項1記載の液体溜めと振動源とが別体である液滴噴霧装置。

3. 請求項2記載の振動源がその一部を固定部に固定し、その他の振動部分のうち少なくともその一部が液体溜めと接する液滴噴霧装置。

4. 請求項2記載の振動源と液体溜めの圧力室とが接する接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置。

5. 請求項4に記載する振動源の振動伝達面は平滑であって、容積減容部の被振動伝達面は外方に突出する薄肉部である液滴噴霧装置。

6. 請求項2記載の振動源と液体溜めの流路とが接する接面のうち少なくとも一方が凸状である液滴噴霧装置。

7. 請求項2記載の圧力室間の栈部が振動源に接触する液滴噴霧装置。

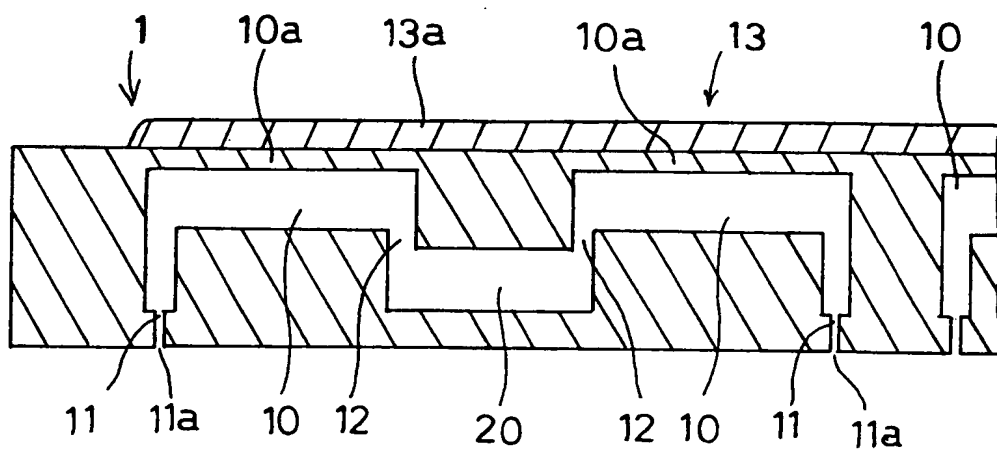
8. 少なくとも1つの吐出口を備えた圧力室と1つ又は2つ以上の圧力室に導入孔で連結され液体を供給する流路とからなる液体溜めと、該液体溜めに体積変化を起こさせる振動源とを個別に形成した後、該振動源の振動が該液体溜めに伝達するように一体化させることにより、該振動源に対し該圧力室が2つ以上設けられた液滴噴霧装置を製造する方法。

This Page Blank (uspto)

1 / 5

図 面

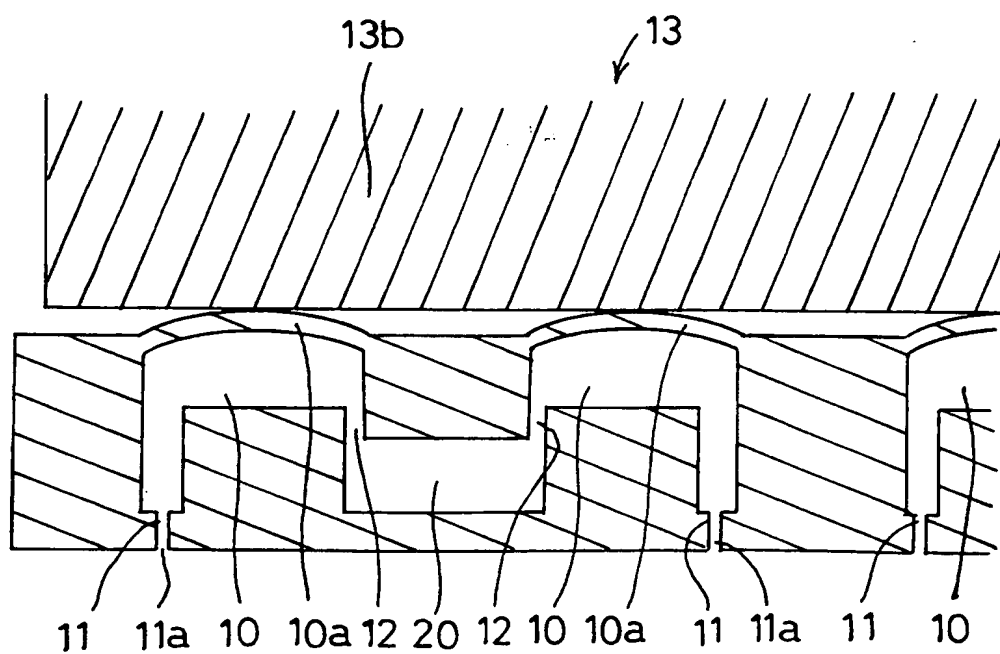
図 1



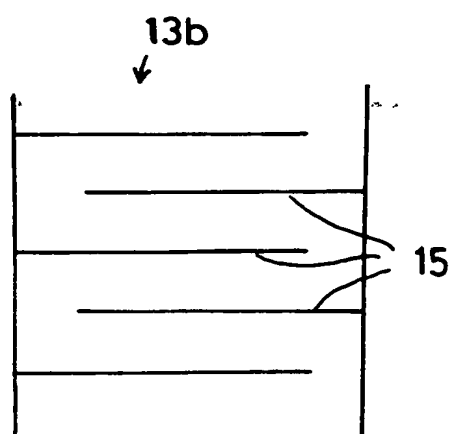
**This Page Blank (uspto)**

図 2

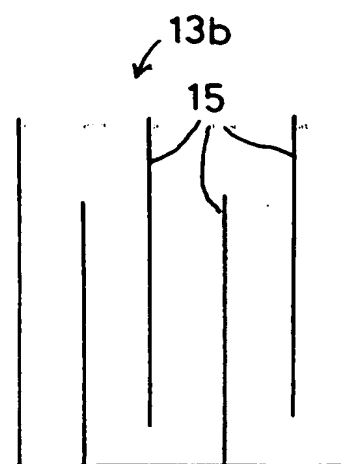
(a)



(b)

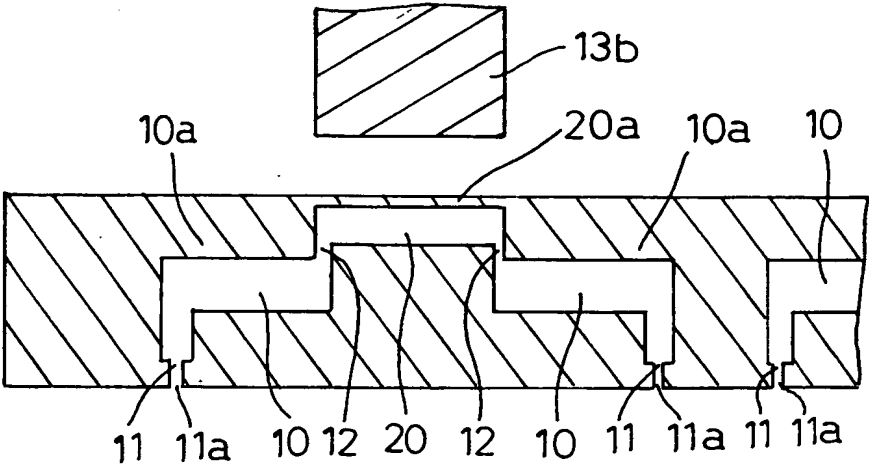


(c)



**This Page Blank (uspto)**

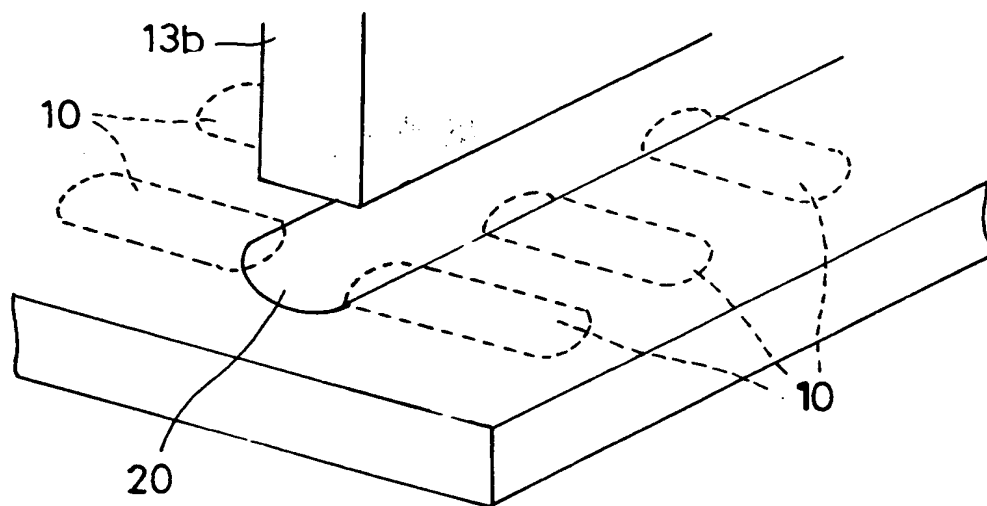
図 3



is Page Blank (uspto)

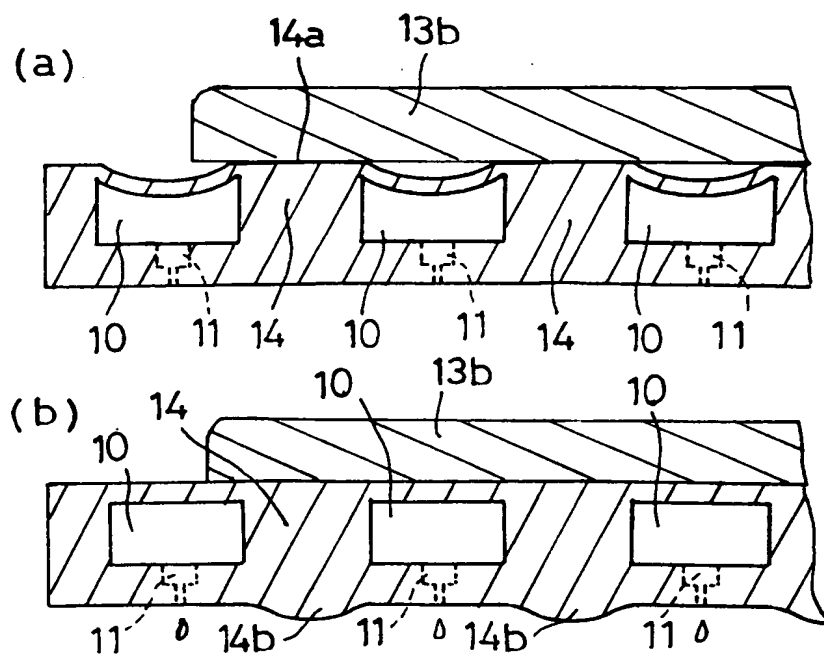


図 4



This Page Blank (uspto)

図 5



**This Page Blank (uspto)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04416

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06  
B41J 2/045

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP, 225269, A2 (EXXON PRINTING SYSTEMS INC.), 10 June, 1987 (10.06.87), Full text & US, 4901093, A & JP, 62-216753, A	1-4, 6-8 5
A	JP, 3-178444, A (NEC Home Electronics Ltd.), 02 August, 1991 (02.08.91), Full text (Family: none)	1-8
A	JP, 54-90416, A (Mikuni Kogyo Co., Ltd.), 18 July, 1979 (18.07.79), Full text (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 November, 2000 (07.11.00)Date of mailing of the international search report  
14 November, 2000 (14.11.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B05B 17/04, F02M 27/08, F02M 69/00, F02M 51/06  
B41J 2/045

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP, 225269, A2 (EXXON PRINTING SYSTEMS INC.), 10. 6月. 1987 (10. 06. 87), 全文 & US,	1-4, 6-8
A	4901093, A & JP, 62-216753, A	5
A	JP, 3-178444, A (日本電気ホームエレクトロニクス株 式会社), 2. 8月. 1991 (02. 08. 91), 全文 (ファ ミリーなし)	1-8
A	JP, 54-90416, A (三国工業株式会社), 18. 7月. 1979 (18. 07. 79), 全文 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 11. 00

国際調査報告の発送日

14.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村山 禎 恒

3F

9824

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

This Page Blank (uspto)